

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-258729

(43)Date of publication of application : 11.09.2002

(51)Int.Cl.

G09B 5/06  
G06F 17/60  
G09B 19/06  
G10L 15/00  
G10L 15/10

(21)Application number : 2001-287918

(71)Applicant : ONO HIROSHI

(22)Date of filing : 21.09.2001

(72)Inventor : ONO HIROSHI

(30)Priority

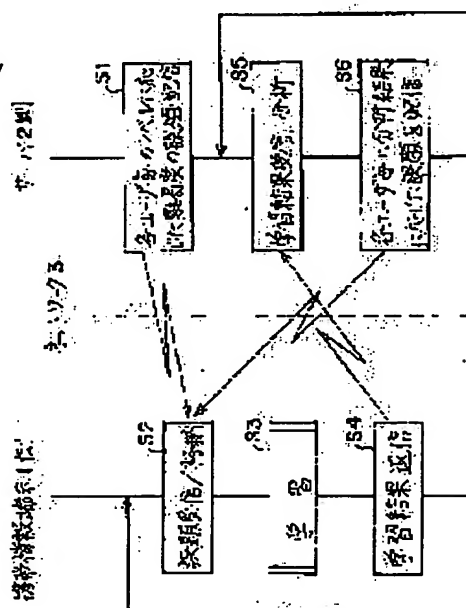
Priority number : 2000398641 Priority date : 27.12.2000 Priority country : JP

## (54) FOREIGN LANGUAGE LEARNING SYSTEM, INFORMATION PROCESSING TERMINAL FOR THE SAME AND SERVER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a foreign language learning system which enables learners to carry out efficient foreign language learning.

**SOLUTION:** The server 2 delivers the learning subjects meeting the language ability of the learners to portable information terminals 1 possessed by the respective learners (step 1), for example, based on the results of the test executed in advance. The portable information terminals 1 have the learning carried out and check the learning contents (check whether the learners make learning seriously). The portable information terminals have the learning carried out relating to not only 'reading' and 'listening' but 'writing' and 'speaking' as the learning subjects and are capable of checking the learning contents (step S3). The terminals send the learning results to the server 2 (step S4) and upon receipt thereof, the server side makes analyses (step S5), determines the next learning subjects according to the results of the analyses and delivers the same (step S6).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-258729

(P2002-258729A)

(43) 公開日 平成14年9月11日 (2002.9.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 9 B 5/06		G 0 9 B 5/06	2 C 0 2 8
G 0 6 F 17/60	1 2 8	G 0 6 F 17/60	5 D 0 1 5
G 0 9 B 19/06		G 0 9 B 19/06	
G 1 0 L 15/00		G 1 0 L 3/00	5 5 1 E
15/10		9/00	3 0 1 B
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 11 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-287918(P2001-287918)  
 (22) 出願日 平成13年9月21日(2001.9.21)  
 (31) 優先権主張番号 特願2000-398641(P2000-398641)  
 (32) 優先日 平成12年12月27日(2000.12.27)  
 (33) 優先権主張国 日本(J P)

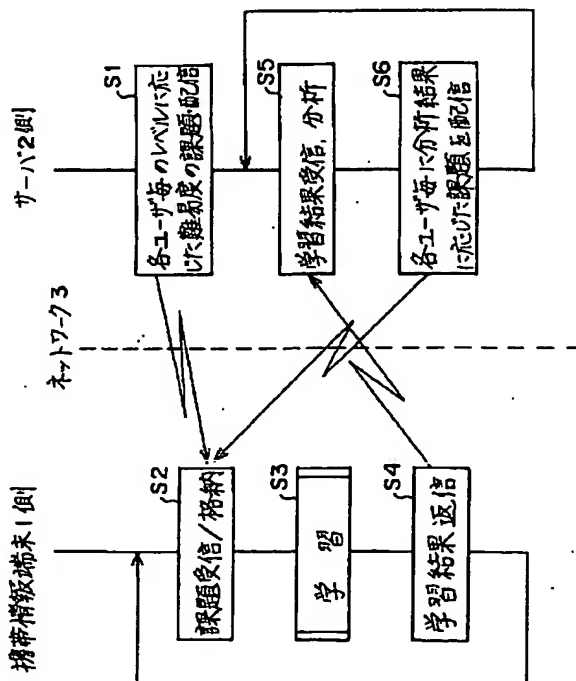
(71) 出願人 501001566  
 小野 博  
 東京都品川区小山台2-5-5-603  
 (72) 発明者 小野 博  
 東京都品川区小山台2-5-5-603  
 (74) 代理人 100074099  
 弁理士 大曾 義之  
 Fターム(参考) 2C028 AA03 AA04 AA05 BA02 BA03  
 BB04 BC01 BC02 BD02 CA11  
 CA13  
 5D015 KK02

(54) 【発明の名称】 外国語学習システム、その情報処理端末、及びサーバ

## (57) 【要約】

【課題】 効果的な外国語学習が行なえるようにする外国語学習システムを提供する。

【解決手段】 サーバ2は、例えば予め行なわれたテスト結果に基づいて、各学習者が所持する携帯情報端末1に、その学習者の語学レベルに応じた学習課題を配信する(ステップS1)。携帯情報端末1は、学習を行なわせると共に学習内容をチェックする(真面目に学習しているかチェックする)。また、学習課題として、「読む(reading)」、「聞く(listening)」だけでなく、「書く(writing)」、「話す(speaking)」についても、学習を行なわせると共に学習内容をチェックできる(ステップS3)。そして、学習結果をサーバ2に送り(ステップS4)、これを受けてサーバ側では分析を行なって(ステップS5)、分析結果に応じて次の学習課題を決定し、配信する(ステップS6)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワークに接続される 1 または複数の情報処理端末とサーバとより成る外国語学習システムにおいて、

所定の学習期間内において、該学習期間を複数の単位期間に区切り、該単位期間毎に、

前記情報処理端末は、前記サーバから配信される学習課題に基づいて学習内容をチェックしながら学習を行なわせる学習手段と、該学習の結果を蓄積し前記単位期間の区切り毎にサーバに送信する通信手段とを備え、

前記サーバは、前記情報処理端末から送信される学習結果に応じて、次の単位期間における学習課題を選択／決定する学習課題決定手段と、該決定した学習課題を対応する情報処理端末に配信する課題配信手段とを備えることを特徴とする外国語学習システム。

【請求項 2】 外部より配信される学習課題に基づいて、外国語学習を行なわせる情報処理端末であって、読む／書く／聞く／話すの 4 つの学習項目について、それぞれ、学習者の学習状況をチェックする学習管理手段を有することを特徴とする情報処理端末。

【請求項 3】 前記 4 つの学習項目の中の書く学習に関して、前記学習管理手段は、前記学習課題として文章の手本を表示し、該文章の各文字をなぞるように又は手本を見ながら手書き入力される文章の各文字と該手本の各文字との距離を算出し、該距離が予め設定される所定値以下であるか否かによって、前記学習者の学習状況をチェックすることを特徴とする請求項 2 記載の情報処理端末。

【請求項 4】 前記 4 つの学習項目の中の話す学習に関して、前記学習管理手段は、前記学習課題としての文章の音声波形を出力すると共に、該文章の音声波形の軌跡に対応するピッチの変化を表示し、該表示に対する学習者の音読を入力して、該学習者の音声波形パターンを予め作成されるモデルパターンと比較することにより学習者の学習状況をチェックすることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の情報処理端末。

【請求項 5】 前記 4 つの学習項目の中の話す学習に関して、前記学習管理手段は、音読させる文章を表示し、該表示に対する学習者の音読を入力して音声認識し、該認識結果としての文章と前記音読させる文章とを比較することにより学習者の学習状況をチェックすることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の情報処理端末。

【請求項 6】 前記情報処理端末は、携帯型の情報処理端末であることを特徴とする請求項 1～5 の何れかに記載の情報処理端末。

【請求項 7】 前記学習者の音読を入力する構成として骨導マイクを用いることを特徴とする請求項 4～6 の何れかに記載の情報処理端末。

【請求項 8】 前記モデルパターンを骨導マイクを用いて作成するか、あるいは骨導マイクで入力した音声信号

に補正を行うことで通常のマイクで作成されたモデルパターンとの比較を行えるようにすることを特徴とする請求項 7 記載の情報処理端末。

【請求項 9】 前記サーバは、学習カリキュラムの候補と共に該学習カリキュラムにより予想される成果を前記情報処理端末に通知して、学習を行うか否かを決定させることを特徴とする請求項 1 記載の情報処理端末。

【請求項 10】 ネットワークに接続される 1 または複数の情報処理端末とサーバとより成る外国語学習システムにおける該サーバにおいて、

所定の学習期間内において、該学習期間を複数の単位期間に区切り、該単位期間毎に、事前のテスト結果または／及び前記情報処理端末から送信される学習結果に応じて、次の単位期間における学習課題を選択／決定する学習課題決定手段と、該決定した学習課題を対応する情報処理端末に配信する課題配信手段と、を有することを特徴とするサーバ。

【請求項 11】 コンピュータにおいて用いられたとき、

事前のテスト結果または／及び各学習者の情報処理端末から送信される学習結果に応じて、次の期間における学習課題を選択／決定する機能と、

該決定した学習課題を対応する情報処理端末に配信する機能と、を実現させるプログラムを記録した前記コンピュータ読取り可能な記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、外国語学習システムに関する。

【0002】

【従来の技術、及び発明が解決しようとする課題】近年、特に日本人にとって、外国語（特に英語）能力を向上させることは、非常に重要な事となっている。これは、中学／高校等の学生時代は言うに及ばず、大学生、社会人にとっても重要であり、英語等を再学習する必要性が増している。

【0003】しかしながら、英語学習は積み重ねが大事であり、例えば中学レベルの英語の文法を十分に理解していない人間に、大学レベルの英語教育を施しても、ほとんど成果が上がらないことが、本発明の出願人等により実際に確認されている。

【0004】よって、このような人間に対しては、まず、中学レベルの英語学習を十分に行なわせ、その後段階的にレベルを上げながら学習させることが、効率的な英語学習に繋がる。例えば、大学においても、中学レベルの英語を十分に理解していない大学生は、多数存在する。このようなレベルの人間を、大学入試科目として英語を含む入試で高成績が得られたレベルの大学生と一緒に学習させても、あまり能力は向上しない。また、中

学／高校等の教育過程においても、学校の授業は多数の生徒を一度に相手にするので、各個人のレベルに合わせた授業を行うことはできず、授業についていけない生徒もでてくる。そうかといって、補習授業等を行うと、教員等の負担が増大する。よって、このような学習を個別に自動的に行なわせるシステムが望まれる。勿論、補習授業等の目的に限るわけではなく、全ての外国語学習者にとって、このようなシステムがあれば、便利である。但し、単に問題や課題等を提示して、あとは学習者の「やる気」や自主性に任せるというのではなく、学習状況を管理できるものが望まれる。

【0005】本発明の課題は、各学習者毎の習得レベル／学習進行状況に合った適切な教材やテスト問題を随時与え、学習者がきちんと学習しているかをチェック／管理して、着実に外国語能力を向上させるようにでき、また特に初級レベル向けの学習において効果が高い基本的な4つの学習項目を学習させ／チェックすることができる外国語学習システムを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明による外国語学習システムは、ネットワークに接続される1または複数の情報処理端末とサーバとより成る外国語学習システムにおいて、所定の学習期間内において、該学習期間を複数の単位期間に区切り、該単位期間毎に、前記情報処理端末は、前記サーバから配信される学習課題に基づいて学習内容をチェックしながら学習を行なわせる学習手段と、該学習の結果を蓄積し前記単位期間の区切り毎にサーバに送信する通信手段とを備え、前記サーバは、前記情報処理端末から送信される学習結果に応じて、次の単位期間における学習課題を選択／決定する学習課題決定手段と、該決定した学習課題に対応する情報処理端末に配信する課題配信手段とを備えるように構成する。

【0007】上記外国語学習システムによれば、単に問題を提示して回答を出したり採点するのではなく、学習内容をチェックしながら学習を行なわせることができると共に、各学習者の語学力、学習結果（語学力の向上、学習進行状況）に応じた各学習者にその都度適切な学習課題を選択して提示するので、計画的に、着実に外国語能力を向上させるようにできる。

【0008】また、ユーザ側の情報処理端末は、外部より配信される学習課題に基づいて、外国語学習を行なわせる情報処理端末であって、読む／書く／聞く／話すの4つの学習項目について、それぞれ、学習者の学習状況をチェックする学習管理手段を有するように構成する。これら4つの学習項目の学習を行なわせることは、特に初級レベル向けの学習において学習効果が高い。本発明では特に「書く」と「話す」の学習項目を、学習者の学習状況をチェックしながら学習させることができることを特徴とする。

【0009】例えば、前記4つの学習項目の中の書く学

習に関して、前記学習管理手段は、前記学習課題として文章の手本を表示し、該文章の各文字をなぞるようにまたは手本を見ながら手書き入力される文章の各文字と該手本の各文字との距離を算出し、該距離が予め設定される所定値以下であるか否かによって、前記学習者の学習状況をチェックする。

【0010】また、例えば、前記4つの学習項目の中の話す学習に関して、前記学習管理手段は、前記学習課題としての文章の音声波形を出力すると共に、該文章の音声波形の軌跡に対応するピッチの変化を表示し、該表示に対する学習者の音読を入力して、該学習者の音声波形パターンを予め作成されるモデルパターンと比較することにより学習者の学習状況をチェックする。

【0011】また、例えば、前記情報処理端末は、携帯型の情報処理端末である。外国語学習は、たとえトータルの学習時間が同じであっても、長期間に渡って学習するより、短期間に集中的に学習させたほうが、学習効果が高いことが、本発明の出願人により確認されているが、この場合、一日当たりの学習時間が多くなる。よって、ユーザ側は、モバイル等の携帯型の情報処理端末を所持することで、何時でも何処でも、空いた時間に少しずつでも学習を行うことができ、一日当たりの学習時間が多くても対応できる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。尚、以下の実施の形態の説明では、外国語として英語を例にして説明するが、勿論これに限るわけではなく、本例による外国語学習システムは、基本的には全ての外国語学習に適用できる。

【0013】ところで、まず初めに、外国語学習とは、特に初級者レベル（中学生レベル）の学習においては、①読む（reading）、②書く（writing）、③聞く（listening）、及び④話す（speaking）という4つの学習項目が、基本的且つ重要なものであり、これらの学習を繰り返すことが重要である。このうち、①読む（reading）と③聞く（listening）は、現在、例えばインターネット上での英語学習サービスで実現されているが、②書く（writing）と④話す（speaking）ことまでも学習させることは行なわれていない（但し、問題文を読んで、回答を選択したり、回答を書いたりする（キーボード入力等で）のは、①読む（reading）に含まれる行為であり、上記「②書く（writing）」は、これとは別のことである。詳しくは後述する。また、ここで言っていることは、少なくとも学習内容をチェックする処理まで行うことであり、例えば単に問題文を表示してユーザに勝手に音読させるだけでは④話す（speaking）学習を行なわせたことにはならないものとする）。本例の外国語学習システムでは、上記4つの学習項目を、きちんと学習しているかを随時チェックしながら、繰り返し学習を行なわせることで、確実に効率的に外国語学習成果が上がる

ようにできる。

【0014】更に、ここで、本発明の出願人は、例えば同じ100時間の学習を行なわせるにしても、1年かけて学習させる場合より、短期間（例えば1～2ヵ月程度）で集中的に学習させたほうが、学習成果が上がることを実際に確認している。しかしながら、この場合、一日当たりの学習時間が多くなる（上記例では一日当たり2～3時間程度）。ユーザ側の情報処理装置がデスクトップパソコンのように持ち運びできないものであった場合、どうしてもある程度まとまった時間を確保して、学習を行なわなければならない、忙しい現代人にとって負担が大きい。一日の中でちょっとずつ暇な時間を見つけては学習していき、トータルで一日当たり2～3時間学習できるようにすれば、ユーザの負担が少なくなる。この点で、本例の外国語学習システムにおけるユーザ側の情報処理装置は、モバイル等の携帯情報端末である事が望ましい。

【0015】よって、以下の説明では、ユーザ側の情報処理装置は携帯情報端末であるものとして説明していくが、本発明が携帯情報端末を用いなければ実現できないというわけではない。

【0016】更に外国語能力を効率的に向上させていくには、学習内容は、個人個人の能力に応じた、易し過ぎず、難し過ぎない、適切な難易度であることが必要である。更に、学習期間中に能力は向上していくので、個人個人の能力向上に応じて難易度を変化させていくことが望ましい。更に、総合的なテストにおいて点数が同じ人間同士であっても、通常、それぞれ、理解している内容／理解していない内容（得意分野／不得意分野）が違っている。既に十分理解している内容までも含めて学習するよりは、未だ理解していない内容だけを集中的に学習するほうが、学習成果が上がる。

【0017】このように、各ユーザ毎のレベルや学習途中のレベルの向上、または得意／不得意に応じて、学習期間中において動的に各ユーザ毎の学習課題を決定／変更し、きめこまかく各ユーザに適した課題を与えることで、より効果的な外国語学習を行なわせることができる。

【0018】あるいは、学習カリキュラム（難易度、毎日の学習時間、学習期間）を提示すると共に予想される成果（テストの点のUP率等）を本人に知らせて、やるか／やらないか、を本人に決めさせるようにしてもよい（または、複数の学習カリキュラムの中から選択させるようにしてもよい）。その学習によってどの程度の成果があがるのかを具体的に示すことで、ユーザのモチベーションを上げる（または保つ）ことを期待できる。尚、上記予想される成果は、過去の実績データに基づいて決められる。例えば、過去にほぼ同じ学習カリキュラムで学習した複数の者のテストの点のUP率等の統計値（平均値、標準偏差等）を算出し、ユーザに提示する。今回

学習したユーザのテスト結果も統計に加え、次の人の予想に反映させる。

【0019】更に、予想通りに成果があがっているのかを確認するために、学習期間中の適当な時期に、テスト（所謂、中間テストのようなもの）を実施するようにしてもよい。このようにモチベーションを向上／持続させることで、ドロップアウトする人を減らすことが期待できる。

【0020】図1は、本例による外国語学習システム全体の概略的なシステム構成図である。同図に示す外国語学習システムは、各ユーザ（学習者）が携帯する携帯情報端末1、外国語学習の各種課題や問題文、更に各ユーザの学習結果や学習履歴等の情報を格納するデータベース（不図示）を備えるサーバ装置2、公衆回線網、専用回線網（PHS網、携帯電話網等）、インターネット等であるネットワーク（学校内の閉じたネットワークも含む）3より成る。

【0021】ユーザは、所望のときに、携帯情報端末1を操作して、ネットワーク3を介してサーバ装置2にアクセスし、例えば一週間分の学習課題（またはその都度必要な分の学習課題）をダウンロードする。そして、詳しくは後述する各種学習を行う。携帯情報端末1は後述するように学習内容をチェックしつつユーザに学習を行なわせ、また学習結果（課題終了（後述する“合格”）した学習項目名や問題に対する回答またはその採点結果）をサーバ装置2に送る。

【0022】上述してあるように、ユーザ側で使用する機器は、携帯情報端末に限らないが、特に②書く（writing）学習を行わせる為には、タッチパネルとスタイラスペン等のように、ユーザの手書きで文字等を入力できる構成を備えている必要はある。

【0023】図2は、携帯情報端末の概略的なハードウェア構成の一例を示す図である。本例の外国語学習システムで用いる携帯情報端末は、ハードウェア構成自体は既存のものを用いればよいので、特に詳細には説明しないが、概略的には、CPU11、記憶部12、表示／入力部13、音声入力部14、音声出力部15、通信部16等を有する。

【0024】記憶部12には、後に説明する外国語学習システムによる学習処理を実現させる為のアプリケーションプログラムや、その他、OSや従来より存在する携帯情報端末の機能を提供する各種プログラムが格納されており、CPU11はこれらプログラムを読み出して、各種処理を実行する。記憶部12は、例えばROM／RAM等である。あるいは、携帯情報端末が携帯可能なパソコン（ノート型パソコン等）である場合には、更にHDD（ハード・ディスク・ドライブ）、可搬記憶媒体（FD（フレキシブルディスク）、CD-ROM等）であってもよい。

【0025】表示／入力部13は、例えばタッチパネル

(及びスタイラスペン等の専用ペン)である。音声入力部14は、主に上記④話す(speaking)学習の際に必要な構成であり、内蔵マイクであっても、外付けマイクであってもよいが、本例では携帯情報端末を用いて何時でも何処でも学習させるようにしている為、例えば公共の場では周囲の雑音が大きく、後述する④話す(speaking)学習のチェック処理で間違いが生じるのを防ぐ為、所謂「骨導マイク」(振動ピックアップ型マイクロホン)を用いるのが望ましい。

【0026】音声出力部15は、主に上記③聞く(listening)で用いられる構成であり、スピーカー等であってもよいが、イヤホン等を用いるほうが望ましい。通信部16は、本例では主に上記ネットワーク3を介してサーバ2とデータ送受信(問題文のダウンロード/学習結果の返信等)する為の構成であり、特に無線通信機能を提供するものである。よって、例えば、PHSや携帯電話等の無線通信機能を内蔵してもよいし、外部のPHSや携帯電話等と接続する構成であってもよい。

【0027】図3は、外国語学習システムによる学習方法の概略的な処理フローチャートである。その前に前提として、まず、各ユーザに対し標準化されているプレースメントテストを実施し、ユーザの外国語能力を客観的に評価する。すなわち、まず、テスト問題は、サーバ2側にプールされており、サーバ2はこの中から客観的な外国語能力を測定するのに必要な問題を選択して、この問題を各ユーザに配信する(携帯情報端末1にダウンロード)。各ユーザは与えられた20~30問の問題の回答を入力すると、携帯情報端末1は回答をサーバ2側に返信する。サーバ2は、採点を行ない、ユーザの外国語能力のレベルを判定する。

【0028】そして、以後の学習期間においては、最初はテスト結果に応じて、各ユーザ毎に適切な課題(例えばそのユーザのレベルに応じた難易度の課題)を、各ユーザに配信する(ステップS1)。その後は、後述する学習結果の分析結果に応じて、次の課題を選択して提示する(例えば、分析の結果、ユーザの能力が向上した度合いに応じて、次の課題の難易度を上げる等)。

【0029】各ユーザの携帯情報端末1は、上記ステップS1で配信されてくる学習課題を受信すると、これを記憶部12に格納する(ステップS2)。学習課題は、ここでは1学習期間分(例えば1週間分)まとめて配信するものとして説明する。但し、上記の通り、学習量が多いので(例えば一日当たり2~3時間分)、毎日、その日一日分の課題を配信するようにしてもよいし、一日のうちに数回に分けて配信するようにしてもよい。

【0030】携帯情報端末1は、ユーザの操作に応じて、上記記憶部12に格納されている課題を提示し、学習を行なわせ、その学習内容をチェックする(ステップS3)(具体的な方法は後述する)。学習結果(問題に対する回答や、トレーニング(後述する“書き取り”

等)をちゃんとおこなったか(後述する“合格”したか)を示すデータ等)を、記憶部12に蓄積する。そして、1学習期間終了したら、記憶部12に蓄積された学習結果を、サーバ2側に送信する(ステップS4)。

【0031】サーバ2は、受信した学習結果を分析する(採点したり、トレーニングをこなしているかをチェックする)(ステップS5)。そして、プールしている課題の中から、次の1学習期間用の課題を、上記分析結果に応じて選択して、そのユーザに配信する(ステップS6)。その際、上記分析結果において例えば「このユーザは学習をサボっている」と判定された場合、警告するメッセージも一緒に送信し、それでも改善の兆しが見られない場合には、その後はそのユーザには学習させない(学習課題を配信しない)ようにしてもよい(これは、特に、当該外国語学習システムを上記大学の補習授業等に適用している場合に効果的である。)以下、①読む(reading)、②書く(writing)、③聞く(listening)、及び④話す(speaking)の4つの学習項目の学習のさせ方について説明していく。

【0032】まず、①読む(reading)及び③聞く(listening)については、基本的には既に行なわれている事であるが、本例による学習手法を以下に説明する。

#### ・①読む(reading)学習

例えば長文を表示し、また問題(長文の内容を把握しているかを問う質問)を表示して、答えを入力させる。回答方式は、選択式(択一)であってもよいし、答えを入力させるようにしてもよい。また、問題は、長文読解に限るわけではない。

#### ・③聞く(listening)学習

イヤホン等を使ってリスニング練習するのが一般的である。

【0033】リスニング練習は、“ネイティブ”のものを聞くのが一番であるが、特に初級者にとっては、“ネイティブ”のスピードでは早過ぎるので、何度聞いても聞き取れない(特にリダクションの部分や機能語等を小さく喋る音声)為、学習結果の評価が適切なものとならない虞がある。そうかといって、ユーザのレベル毎に、そのレベルに合わせたもの(例えば初級者用には日本人がゆっくり話すもの)を逐一作成しておくのは大変である。

【0034】よって、携帯情報端末1に話速変換ソフトウェアを持たせておき、学習者がリスニング・スピードを自由に指定できるようにすることで、そのユーザのレベルに合わせたリスニング練習が行なえる。その際、ディスプレイ上に音声の軌跡を表示させる場合には、オリジナルの音声の軌跡とこれを話速変換した音声の軌跡とを表示させる。更に、最初は話速を「ゆっくり」にし、繰り返しリスニングするなかで徐々にスピードを上げていくことで、耳を慣らしいき、次第に早いスピードでも聞き取りができるようにすることもできる。

【0035】また、機能語やリダクションの振幅を任意に変える（大きくする）こともできる。

・②書く（writing）学習（書き取り練習のモニタリング）

特に、初級者レベルの学習においては、自らの手を動かして書くという作業（漢字の書き取りのようなもの）が重要である。これを、携帯情報端末で行なわせてもよい。基本的には、何等かの文章を表示して、同じ文章を書かせ、きちんと書いたかどうかをチェックする。例えば、以下の「手本をなぞる方法」、「手本をなぞらない方法」が考えられる。

#### （1）手本をなぞる方法

（a）まず、タッチパネルと重なる表示画面に、書き取りを行なわせる文章を表示する。例えば、図4に示すように“How are you”と表示させる。（b）ユーザ（学習者）は、タッチパネル上で、画面に表示された文章の各文字（モデル文字）をペンでなぞっていく。このとき、ユーザが書いた文字が、手本の文字とは別の色で表示させるようにしてもよいし、手本を点線で表示して、ペンの軌跡は実線で表示させるようにしてもよい

（図では、手本は点線、ペンの軌跡は実線で表示する例を示す）。

（c）ペンの軌跡を検出し、ユーザが書いた文字の各線とモデル文字の各線との距離を算出し、この距離が予め設定される値以下である場合には（これは、各文字毎に、各線毎の距離を比較してもよいし、各線毎の距離の総和により比較してもよい）、ユーザがきちんと書き取りを行なったものと見做し、次の文章を表示して、同様にして書き取りを行なわせる。あるいは、通常、書き取りは、同じ文章を何度も繰り返し書かせるものであるもので、例えば書き取り回数をカウントするカウンタを＋1インクリメントし、カウンタ値が所定値に達するまで同じ文字の書き取りを繰り返させるようにしてもよい。一方、上記距離が予め設定される値以上であった場合には、この文章に再度書き取りさせる、カウンタをインクリメントしない、（テストである場合等には）減点する、等の対応を行う。

#### （2）手本をなぞらない方法

（a）まず、表示画面に、書き取りを行なわせるモデルの文章を表示する。これは、ユーザが文字入力を行う領域とは違う位置に表示させる。

（b）ユーザは、この文章を見て、タッチパネル上の入力領域に、同じ文章を書き込んでいく。ユーザが書いた文字は、文字認識機能により認識されるが、その際、各文字毎に幾つかのチェック条件を設定しておく。このチェック条件には、必須項目と模範項目とがあり、必須項目を満たせば合格、満たしていない場合には不合格とし、更に必須項目を満たしていても模範項目を満たしていない場合には、何等かのアドバイスを与える。

【0036】例えば、図5に示す文字「H」の例で見る

と、必須項目は「2本の縦線の間に1本の横線がある」であり、これを満たしていない場合には、文字「H」の（更にはこの文章の）書き取りを行なったとは認めない。また、模範項目は、例えば「2本の縦線の長さがほぼ同じ」、「2本の縦線が罫線に対して垂直」等であり、個人個人の書き方の癖等によって模範項目を満たさない場合も多いと考えられるので、模範項目は満たさなくても合格とする。よって、図示の例では、“ア”の例は勿論のこと、“イ”の例のように形が崩れていても必須項目さえ満たしていれば合格とする

・④話す（speaking）学習（話すことの学習経過のモニタリング）

利用者の発する音声の入力には、携帯情報端末内蔵または外付けのマイクを使用する。これは通常のマイクでもよい。但し、携帯情報端末を用いる学習は、いつでも何処でも行えるというメリットがあるが、戸外等の騒音が多い場所等、音声のピッチ抽出に悪影響を与えるような場所では、骨導マイク（振動ピックアップ型マイクロホン）が望ましい。以下、図6を参照して説明していく。

（a）まず、予め、例えばモデルとなる人（正しい発音ができる人）に、ユーザに④speaking学習させる各文章を音読させて、その音声波形パターンとピッチパターンとを測定し、これを記憶しておく（モデルパターンという）。

（b）ユーザに学習させる際には、上記文章を表示すると共に、この文章の音声波形の軌跡や音声のピッチの変化（上記モデルパターン；例えば図6（a）に示すように）を表示する。そして、例えば適当な速度で文章中の文字（または単語毎）の色を変化させていくことで、ユーザに音読を指示する（または、模範的な音読をスピーカーから流して聞き取らせ、これを真似するように指示するようにしてもよい）。

【0037】そして、ユーザによる音読の音声波形パターンとピッチパターンとを測定し、これとモデルパターンとを比較する。そして、両者が“一致”するか否かを判定し、一致する場合は合格、一致しない場合には不合格とする（その文章についてspeaking学習を行なったとは認めず、例えば再度音読を行なわせる）。

【0038】上記両者が“一致”するか否かの判定の具体的な方法は、例えば以下に説明する2通りがある。但し、これは一例であり、この例に限らず、例えば既存の音声認識ソフトを利用するものであってもよい。すなわち、ユーザが音読したものを音声認識して、この認識結果としての文章と、出題文書（上記表示させたもの）とを比較して、両者が一致すれば合格とするようにしてもよい。この場合、上記モデルパターンは必要なく、単に、表示される文章通りに音読したか否かのみをチェックすることになる。尚、既存の音声認識ソフトの認識率を考慮して、完全に一致しなくても合格とするようにしてもよい。



## (1) 第1の方法

音声波形の振幅がある部分から無音部分の終りまでを1つの単位として(例えば、図6(a)の①の部分; 図6(b)の①'の部分)、モデルパターンと比較して、一致/不一致を判定する(但し、厳密に一致/不一致をチェックするのではなく、ある程度大きなマージンをとって、パターン同士を比較する。基本的には、発音の正確さを厳密にチェックすることを目的とするのではなく、真面目に学習(トレーニング)しているかをチェックすることが目的だからである。よって、複雑/高度な音声認識機能を用いる必要なく、プログラムが簡略化されるので、携帯情報端末の少ない記憶容量でも十分対応可能である)。その際、ユーザの音読速度をモデルパターンの音読速度に合わせるように補正してから(図6(b)の①'の部分の長さを、図6(a)の①の部分の長さに合わせるように補正する)、両者を比較するようにする。これより、ユーザの音読の速度が多少遅くても(あるいは早くても)、これをもって不一致(不合格)となってしまうようにできる。但し、学習者の音読パターンにおいて「振幅がある部分」が、モデルパターンの「振幅がある部分」より、所定の第1の設定値以上長かった場合は(例えば1.3倍以上)、うまく発音できずに途中でつまったことが予想されるので、「不合格」とし、もう一度音読するように指示する。あるいは、その逆に、所定の第2の設定値より短かった場合にも(例えば0.6以下)、最後まで読んでいない可能性があるので、「不合格」とし、もう一度音読するように指示する。

## (2) 第2の方法

第2の方法では、ピッチの高低のパターンを見る。

【0039】例えば、モデルパターンのある部分において、ピッチのパターンが山形に下から始まって、途中頂点に達し、下降するという流れを辿ったとき、学習者のパターンがこれと同じような山形のピッチの変化を辿った場合(但し、多めのマージンをとるようにし、厳密に見るようなことはしない。理由は、②書く(writing)学習で説明したことと同じである)、「合格」(学習者がちゃんと音読練習したもの)と見做す。その際、具体的なピッチ自体は、話者により異なるので考慮せず、その動きだけに注目する。

【0040】ここで、上述してあるように、騒音が多い場所(戸外、電車/バス内等)で「話す(speaking)学習」を行う場合には、骨導マイク(振動ピックアップ型マイクロホン)を用いることが望ましい。

【0041】骨導マイク(振動ピックアップ型マイクロホン)は、本出願の発明者により特公昭53-39763号、特許2583838(特願平2-299734号)の発明等で既に提案されているものであり、外耳道壁から骨伝導音声振動をピックアップする構成となっているので、他人の音声や騒音(空気振動)を拾い難い。

例えば図7に示す測定データからも、音声信号の対騒音比が最も優れたマイクロホンであることが分かる。

【0042】ところが、上記振動ピックアップ型マイクロホンと、通常のマイク(以下、気道型マイクロホンと呼ぶ)とでは、その音声収集に関する原理上(骨を伝わってくる音声、空気中を伝わってくる音声)、収集した音声の周波数構造が異なる。骨導マイクは、例えば、図8(a)に示す周波数特性をもっている。また、骨導マイクを気道型マイクロホンと比較した場合の(気道型マイクロホンを0(dB)とした場合に得られた)信号スペクトルは、図8(b)に示すようになる。図示の通り、骨導マイクは、通常のマイクと比較すると、1000(Hz)を越える周波数領域では、response(dB)が急激に下がる(骨は、空気に比べて、高い周波数が伝わり難い)。一方、上記モデルパターンを作成する際には、通常のマイクを使っていた。この為、ユーザの発音が悪くないにも係わらず、「不合格」となる可能性があった。

【0043】この問題に対しては、2通りの対応方法が考えられる。1つ目の方法は、骨導マイクにより収集した音声信号を補正する方法である。この方法では、通常のマイクを使って作成されたモデルパターンとのマッチングが正常に行われるようにする為に、骨導マイクの周波数構造を通常のマイクに合わせるように補正する補正手段を、音声処理回路の前段に設ける。補正手段は、上記1000(Hz)以上の周波数領域に対して逆補正特性を持つフィルター回路(逆フィルター回路)であってもよいし、ソフトウェアにより補正を行うようにしてもよい。

【0044】2つ目の方法は、骨導マイクを使用したモデルパターンも作成/記憶しておき、ユーザが使用するマイクに応じてマッチングに用いるモデルパターンを切替える方法である。

【0045】上記何れの方法においても、現在使用しているマイクがどちらであるのかを知る必要がある。これに対しては、例えば、何等かのスイッチ、あるいはソフトウェアにより、ユーザが現在使用しているマイクの種類を設定する。

【0046】あるいは、使用する装置にマイク入力端子を2つ(通常マイク用と骨導マイク用)設ける。これは、1つ目の方法に関しては図9に示す構成とすればよいし、2つ目の方法に関しては現在マイクが接続されている端子を検出して、それに応じたモデルパターンを用いてマッチングを行えばよい(例えば、骨導マイク用の端子にマイクが接続されていることを検出した場合には、骨導マイクを使用して作成されているモデルパターンを用いてマッチングを行う)。

【0047】あるいは、上記のような新たな構成を設けることなく、ソフトウェアにより判別を行うようにしてもよい。上記の通り、通常のマイクと骨導マイクとでは

周波数特性が異なり、図8(a)に示すようにピーク(3kHz付近で)を持つので、例えば使用開始時にユーザに特定のアクション(例えばマイクを触るか、軽く叩く)を行ってもらうことで、現在どちらのマイクを使用しているのかを判別できる(勿論、この特定のアクションに応じた判別基準(閾値等)は、予め同様のアクションの実測データに基づいて決定されている)。これは、例えば、FFTと呼ばれるソフト(通常、組込まれている)により周波数分析を行って、上記3kHz付近の周波数特性を見ることで判別できる(骨導マイクは、マイクに触れただけでも敏感に反応する)。

【0048】最後に、本発明は、外国語学習システム、その情報処理端末、及びサーバという装置自体に限らず、コンピュータにより使用されたときに、上述した本発明の各実施形態の機能を実現させる為のプログラムが格納されたコンピュータ読出し可能な記録媒体(記憶媒体)として構成することもできる。

【0049】この場合、「記録媒体」には、例えば図10に示されるように、例えばCD-ROM21、フレキシブルディスク22(あるいはMO、DVD、リムーバブルハードディスク等であってもよい)等の可搬記憶媒体や、外部の情報処理装置23内の記憶手段(不図示)、あるいは情報処理装置20(上記携帯情報端末1/サーバ2)内の記憶装置(RAM/ROM又はハードディスク等)が含まれる。

【0050】あるいは、図10に示すように、本発明の装置及び方法を実現させるプログラムは、当該プログラムが格納されている外部の情報処理装置23内の記憶手段(不図示)から、ネットワーク3を介して、情報処理装置20内の記憶装置にロードされるものであってもよいし、または当該プログラムが格納されているCD-ROM21、フレキシブルディスク22等を、情報処理装置20に設けられた(あるいは接続された)媒体駆動装置20aに挿入することで、これら可搬記憶媒体に記憶されているプログラム(データ)21a、22aが、媒体駆動装置20aによって読み出されるものであってもよい。

【0051】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の外国語学習システム、その情報処理端末によれば、各学習者毎の語学力レベルや語学力レベルの向上に応じて、または各学習者毎の学習進行状況に応じて、各学習者毎にその都度適切な学習課題(または問題)を提示できると共に、各学習者がきちんと学習しているかをチェック/管理することができ、効果的な学習を行なわせること

ができ、学習者の語学力レベルの向上に寄与できる。特に、「読む(reading)」、「書く(writing)」、「聞く(listening)」、「話す(speaking)」という4つの学習を行なわせると共に学習内容をチェックできるようにしたので、特に初級者レベルの学習者にとってより効果的な学習を行なわせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】外国語学習システム全体の概略的なシステム構成図である。

【図2】携帯情報端末の概略的なハードウェア構成の一例を示す図である。

【図3】外国語学習システムによる学習方法の概略的な処理フローチャートである。

【図4】書く(writing)学習におけるチェック処理について説明する為の図(その1)である。

【図5】書く(writing)学習におけるチェック処理について説明する為の図(その2)である。

【図6】話す(speaking)学習におけるチェック処理について説明する為の図である。

【図7】骨導マイクの騒音中での単音明瞭度を、他のマイクと比較して示す図である。

【図8】(a)は骨導マイクの周波数特性、(b)はこれを通常のマイクと比較して得られた信号スペクトルを示す図である。

【図9】マイク入力端子が2つある場合の、骨導マイクの音声信号の補正について説明する為の図である。

【図10】本発明による各種機能を実現させるプログラムを記録した記録媒体の一例を示す図である。

【符号の説明】

1 携帯情報端末

2 サーバ

3 ネットワーク

11 CPU

12 記憶部

13 表示/入力部

14 音声入力部

15 音声出力部

16 通信部

20 情報処理装置

20a 媒体駆動装置

21 CD-ROM

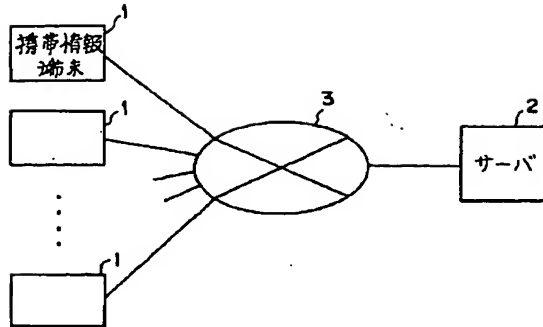
21a プログラム(データ)

22 フレキシブルディスク

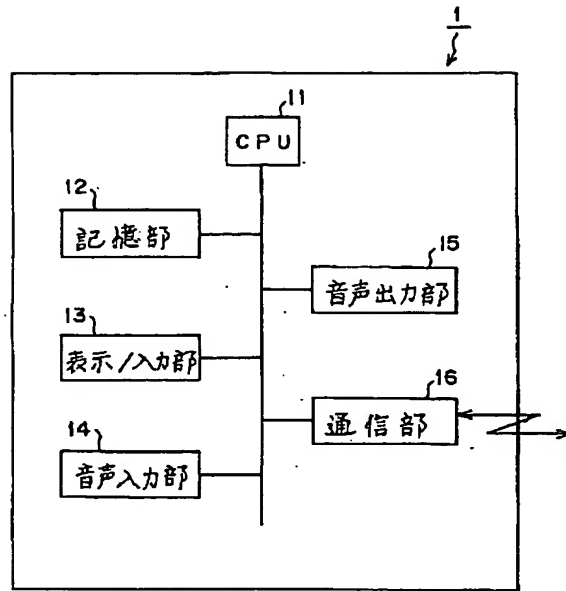
22a プログラム(データ)

23 外部の情報処理装置

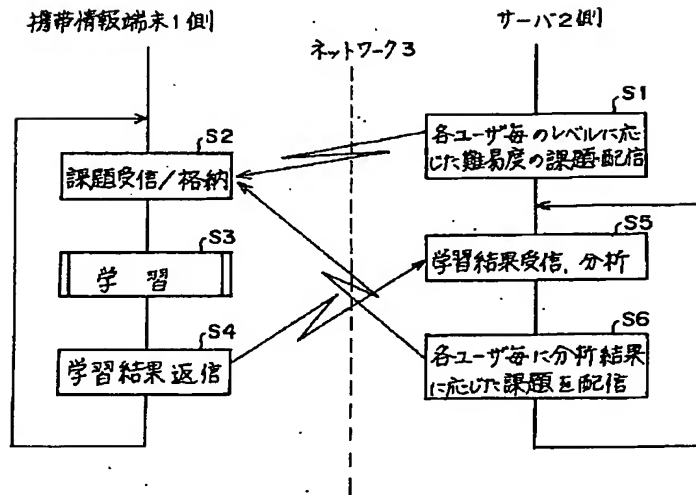
【図 1】



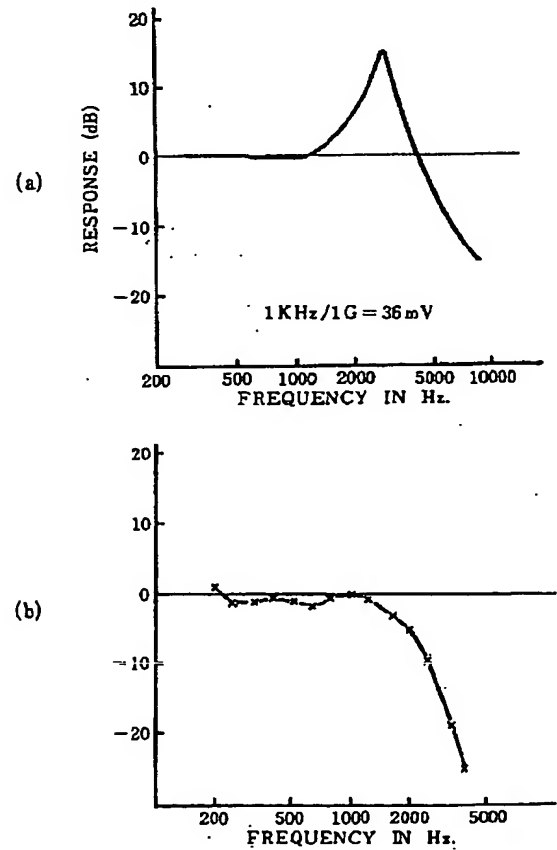
【図 2】



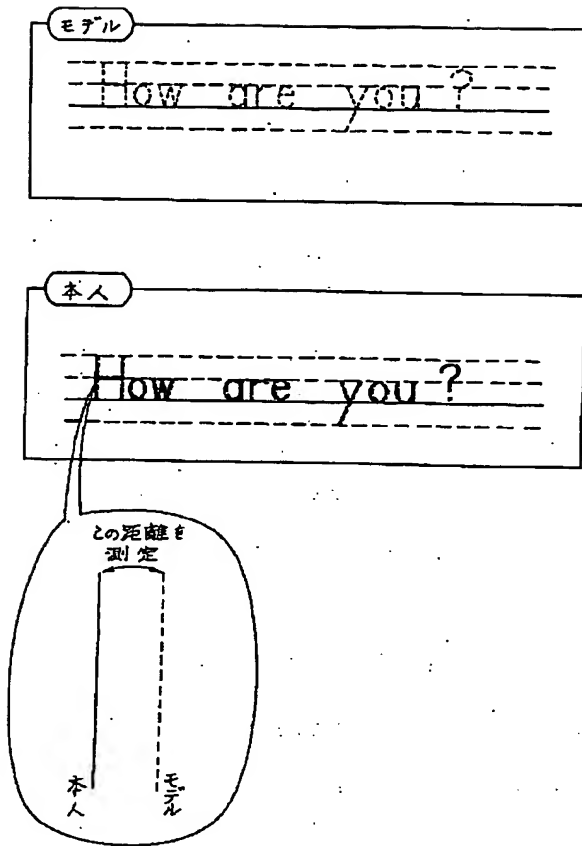
【図 3】



【図 8】



【図4】

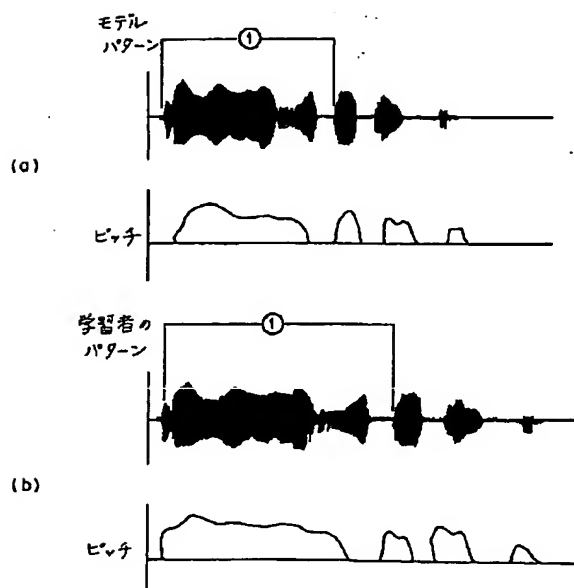


【図5】

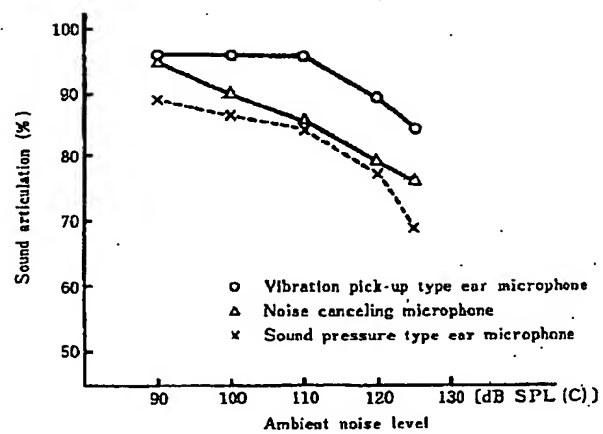
ア. H 1. H

チェックポイント		ア	イ
必須項目 → 縦線項目	1. 縦線2本	レ	レ
	1-2. 2本の長さが同じ	レ	
	1-3. 2本が界線に対して垂直	レ	
	1-4. . . . .		
→ 横線項目	2. 横線1本	レ	レ
	2-1. . . . .		

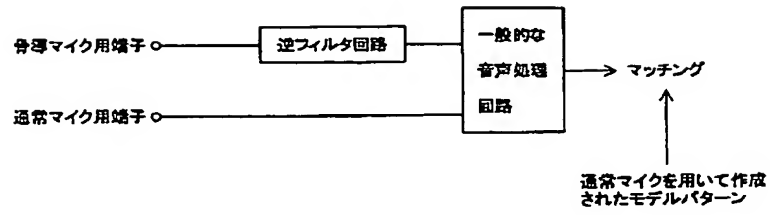
【図6】



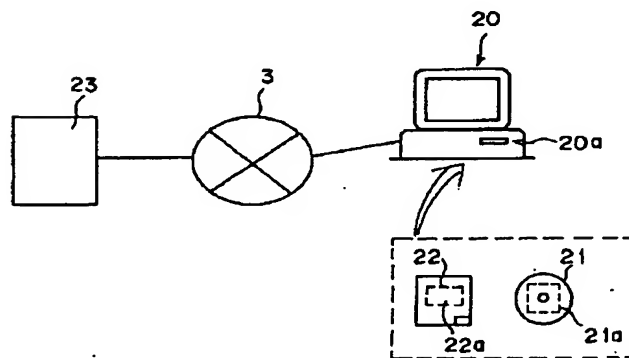
【図7】



【図 9】



【図 10】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-258729

(43)Date of publication of application : 11.09.2002

(51)Int.Cl. G09B 5/06  
G06F 17/60  
G09B 19/06  
G10L 15/00  
G10L 15/10

(21)Application number : 2001-287918

(71)Applicant : ONO HIROSHI

(22)Date of filing : 21.09.2001

(72)Inventor : ONO HIROSHI

(30)Priority

Priority number : 2000398641

Priority date : 27.12.2000

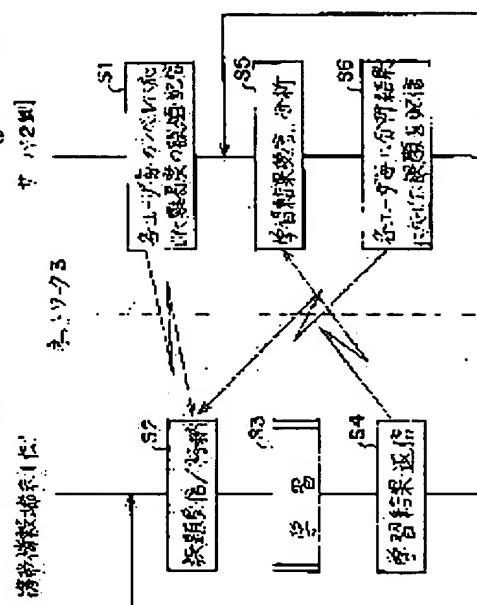
Priority country : JP

(54) FOREIGN LANGUAGE LEARNING SYSTEM, INFORMATION PROCESSING TERMINAL FOR THE SAME AND SERVER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a foreign language learning system which enables learners to carry out efficient foreign language learning.

**SOLUTION:** The server 2 delivers the learning subjects meeting the language ability of the learners to portable information terminals 1 possessed by the respective learners (step 1), for example, based on the results of the test executed in advance. The portable information terminals 1 have the learning carried out and check the learning contents (check whether the learners make learning seriously). The portable information terminals have the learning carried out relating to not only 'reading' and 'listening' but 'writing' and 'speaking' as the learning subjects and are capable of checking the learning contents (step S3). The terminals send the learning results to the server 2 (step S4) and upon receipt thereof, the server side makes analyses (step S5), determines the next learning subjects according to the results of the analyses and delivers the same (step S6).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the foreign language learning system which consists of 1 or two or more information processing terminals which are connected to a network, and a server [ within a predetermined study period ] this study period for every break and this unit period at two or more unit periods said information processing terminal A study means to make it learn, checking the contents of study based on the study technical problem distributed from said server, It has the means of communications which accumulates the result of this study and transmits to a server for every break of said unit period. Said server The foreign language learning system characterized by having a study technical-problem decision means to choose / opt for the study technical problem in the next unit period, and a technical-problem distribution means to distribute the study technical problem for which it this opted to a corresponding information processing terminal, according to the study result transmitted from said information processing terminal.

[Claim 2] The information processing terminal which is an information processing terminal to which foreign language study is made to carry out, and is characterized by having the study management tool which checks a student's study situation based on the study technical problem distributed from the exterior, respectively about the study item of four /Talking to read, which /Writes, and to /Hear.

[Claim 3] It is related with the study written in said four study items. Said study management tool By whether it is below the predetermined value to which the distance of the each alphabetic character of a text and each alphabetic character of this model by which a handwriting input is carried out is computed regarding a model as displaying the model of a text as said study technical problem, and tracing each alphabetic character of this text, and this distance is set beforehand The information processing terminal according to claim 2 characterized by checking said student's study situation.

[Claim 4] It is related with the study in said four study items about which it speaks. Said study management tool While outputting the voice wave of the text as said study technical problem, display change of the pitch corresponding to the locus of a voice wave of this text, and reading aloud of the student to this display is inputted. The information processing terminal according to claim 2 or 3 characterized by checking a student's study situation by comparing this student's voice wave pattern with the model pattern created beforehand.

[Claim 5] Said study management tool is an information-processing terminal according to claim 2 or 3 which displays the text made to read aloud, inputs and carries out speech recognition of the reading aloud of the student to this display, and is characterized by to check a student's study situation by comparing the text and said text made to read aloud as this recognition result about the study in said four study items about which it speaks.

[Claim 6] Said information processing terminal is an information processing terminal given in any of claims 1-5 characterized by being the information processing terminal of a pocket mold they are.

[Claim 7] An information processing terminal given in any of claims 4-6 characterized by using a bone conduction microphone as a configuration which inputs reading aloud of said student they are.

[Claim 8] The information processing terminal according to claim 7 characterized by enabling it to perform the comparison with the model pattern created with the microphone usual by amending to the sound signal which created said model pattern using the bone conduction microphone, or was inputted with the bone conduction microphone.

[Claim 9] Said server is an information processing terminal according to claim 1 characterized by making it determine whether to learn by notifying the result expected by this study curriculum with the candidate of a

study curriculum to said information processing terminal.

[Claim 10] In this server in the foreign language learning system which consists of 1 or two or more information processing terminals which are connected to a network, and a server [ within a predetermined study period ] this study period at two or more unit periods A break, A study technical-problem decision means to choose / opt for the study technical problem in the next unit period according to the study result transmitted from a prior test result or/and said prior information processing terminal for this every unit period, The server characterized by having a technical-problem distribution means to distribute the this study technical problem for which it opted to a corresponding information processing terminal.

[Claim 11] The record medium which recorded the program which realizes the function choose / opt for the study technical problem in the next period according to the study result transmitted from a prior test result or/and each student's information processing terminal when used in a computer, and the function which distributes the study technical problem for which it this opted to a corresponding information-processing terminal and in which said computer read is possible.

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a foreign language learning system.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, it is a very important thing especially for the Japanese to raise foreign language (especially English) capacity. This does not reach for saying, but their school days, such as a junior high school/high school, are important also for a college student and a member of society, and its need of carrying out the relearning of English etc. is increasing it.

[0003] However, even if English study has an important pile, for example, it gives the English education of university level to human being who does not fully understand the syntax of English of junior high school level, it is actually checked by the applicant of this invention etc. that efforts hardly bear fruit.

[0004] Therefore, to such human being, first, English study of junior high school level is made to fully perform, and making it learn, raising level gradually after that leads to efficient English study. For example, also in a university, many college students who do not fully understand English of junior high school level exist. Even if it makes human being of such level learn together with the college student of level by whom high results were acquired for the entrance examination which contains English as a university entrance examination subject, capacity seldom improves. Moreover, also in educational processes, such as a junior high school/high school, since a lesson of a school makes many students a partner at once, the lesson doubled with each people's level cannot be performed, but the student who cannot catch up with a lesson also comes out. But if supplementary tuition etc. is performed, a teacher's etc. burden will increase. Therefore, a system which makes such study perform according to an individual automatically is desired. Of course, it is convenient, if it does not restrict to the purposes, such as supplementary tuition, and there is such a system for all foreign language students. However, a problem, a technical problem, etc. are only shown, it does not say that he leaves the rest to a student's "motivation" and independency, and what can manage a study situation is desired.

[0005] The technical problem of this invention gives suitable teaching materials and the test problem suitable for the acquisition level / study advance situation for every student at any time, checks / manages whether the student is learning exactly, and can raise foreign language capacity steadily, and makes four fundamental study items with high effectiveness learn in the study for beginners' class level especially, and is offering the foreign language learning system which can be carry out a /check.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In the foreign language learning system which consists of 1 by which the foreign language learning system by this invention is connected to a network, or two or more information processing terminals and servers [ within a predetermined study period ] this study period for every break and this unit period at two or more unit periods said information processing terminal A study means to make it learn, checking the contents of study based on the study technical problem distributed from said server, It has the means of communications which accumulates the result of this study and transmits to a server for every break of said unit period. Said server It constitutes so that it may have a study technical-problem decision means to choose / opt for the study technical problem in the next unit period, and a technical-problem distribution means to distribute the study technical problem for which it this opted to a corresponding information processing terminal, according to the study result transmitted from said information processing terminal.

[0007] Since a study technical problem suitable each time is chosen and shown to each student according to

each student's linguistic force, and a study result (improvement in the linguistic force, study advance situation) while being able to make it learn according to the above-mentioned foreign language learning system, checking [ rather than only show a problem, do not issue a reply or grading ] the contents of study, foreign language capacity can be raised steadily intentionally.

[0008] Moreover, based on the study technical problem distributed from the exterior, the information processing terminal by the side of a user is an information processing terminal to which foreign language study is made to carry out, and it is constituted so that it may have the study management tool which checks a student's study situation, respectively about the study item of four /Talking to read, which /Writes and to /Hear. Making these four study items learn has the especially high study effectiveness in the study for beginners' class level.

Especially in this invention, it is characterized by the ability to make it learn, checking a student's study situation for the study item of "talking" saying "It writes."

[0009] For example, the distance of the each alphabetic character of a text and each alphabetic character of this model by which a handwriting input is carried out is computed regarding a model as said study management tool displaying the model of a text as said study technical problem, and tracing each alphabetic character of this text about the study written in said four study items, and said student's study situation is checked by whether it is below the predetermined value to which this distance is set beforehand.

[0010] Moreover, for example, while said study management tool outputs the voice wave of the text as said study technical problem about the study in said four study items about which it speaks, change of the pitch corresponding to the locus of a voice wave of this text is displayed, reading aloud of the student to this display is inputted, and a student's study situation is checked by comparing this student's voice wave pattern with the model pattern created beforehand.

[0011] Moreover, for example, said information processing terminal is an information processing terminal of a pocket mold. Even if, although having made it higher [ the study effectiveness ] to learn intensively for a short period of time rather than it learns over a long period of time even if total learning time is the same is checked by the applicant of this invention, the learning time of foreign language study per day increases in this case. Therefore, by possessing the information processing terminal of the pocket mold of mobile \*\*, but [ little by little ] a user side can learn to the vacant time amount anywhere, and even if there is much learning time per day, it can respond at any time.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. In addition, although English is made into an example and explanation of the gestalt of the following operations explains it as a foreign language, of course, it does not restrict to this and the foreign language learning system twisted to this example can be fundamentally applied to all foreign language study.

[0013] By the way, first, and it \*\* Hears it (listening), four study items of talking (speaking) \*\* Are fundamental and important, and the thing which \*\* Read in study of beginners' class person level (junior high school student level) especially (reading), which \*\* Write (writing) and for which these study is repeated is important for foreign language study. among these, \*\* -- reading (reading) -- \*\* -- hearing it (listening), although it realizes with the English study service on current, for example, the Internet \*\* writing (writing) -- making it learn to what \*\* speak about (speaking) is not performed (however, a problem sentence is read) \*\* It is the action included in reading (reading), and that (keyboard entry etc.) which chooses a reply or writes a reply is different from this the above "\*\*\* Write (writing)." It mentions later in detail. Moreover, having said here shall be carrying out to the processing which checks the contents of study at least, for example, it shall not become having made the study about which \*\* Speak (speaking) perform only by only displaying a problem sentence and making a user read aloud freely. With the foreign language learning system of this example, foreign language study efforts can bear fruit by making repeat study perform efficiently certainly, confirming at any time whether to learn the four above-mentioned study items exactly.

[0014] Furthermore, even if the applicant of this invention, for example, makes study of the 100 same hours perform, the way made to learn intensively is actually checking that study efforts bear fruit from the case where it is made to learn over one year here for a short period of time (for example, about one - two months). However, the learning time per day increases in this case (the above-mentioned example per day about 2 - 3 hours). When it is what the information processor by the side of a user carries like a desktop PC, and cannot do it, it must learn by securing the time amount surely settled to some extent, and a burden is large for a busy man

of today. the inside of a day -- just for a moment -- every -- it learns, if free time amount is found, it is total, and if it enables it to learn per day for 2 to 3 hours, a user's burden will decrease. As for the information processor by the side of a user [ in / at this point / the foreign language learning system of this example ], it is desirable that it is the Personal Digital Assistant of mobile \*\*.

[0015] Therefore, although the following explanation explains the information processor by the side of a user as what is a Personal Digital Assistant, if this invention does not use a Personal Digital Assistant, it may be unable to realize.

[0016] Furthermore, in order to raise foreign language capacity efficiently, the contents of study need to be the suitable difficulty according to individual capacity which it is not too easy and is not too difficult. Furthermore, since capacity improves during the study period, it is desirable to change difficulty according to the improvement in capacity of an individual. Furthermore, even if mark are the same human beings in a synthetic test, the contents (an area of strength / poor field) which he does not understand usually differ from the contents which he understands, respectively. Study efforts bear fruit [ the way which learns intensively only the contents which he does not yet understand ] rather than including and learning to the contents which he already understands enough.

[0017] Thus, more effective foreign language study can be made to perform by the improvement in the level for every user, or the level in the middle of study, or giving the technical problem which responded exultantly/poor, set during the study period, opted for / changed the study technical problem for every user dynamically, and was suitable for the texture top or a \*\*\*\* user.

[0018] Or you may make it make him / and decide whether tell and give him the results (rate of UP of the point of a test etc.) expected while showing a study curriculum (difficulty, daily learning time, study period), or there is nothing (or you may make it make it (for it to choose from two or more study curriculums)). What a user's motivation is raised for by it being shown concretely what result goes up by the study (or it maintains) is expectable. In addition, the above-mentioned result by which anticipation is carried out is decided based on the past track record data. For example, statistics (average, standard deviation, etc.), such as a rate of UP of the point of the test of two or more persons who learned for the study curriculum almost same in the past, are computed, and a user is shown. The test result of the user who learned this time is also made to reflect in anticipation of the next man in addition to statistics.

[0019] Furthermore, in order to check whether the result has gone up as expected, it may be made to test at the suitable stage in a study period (a thing like the so-called midterm exam). Thus, by making motivation improve / maintain, it is expectable to reduce those who drop out.

[0020] Drawing 1 is the rough system configuration Fig. of the whole foreign language learning system twisted to this example. The foreign language learning system shown in this drawing consists of the network (the network closed in the school is also included) 3 which are Personal Digital Assistant 1 and the various technical problems of foreign language study which each user (student) carries, a problem sentence, server equipment 2 equipped with the database (un-illustrating) which stores information, such as each user's study result, study hysteresis, etc., further, a public line network, dedicated line networks (a PHS network, cellular-phone network, etc.), the Internet, etc.

[0021] At the time of a request, a user operates Personal Digital Assistant 1, and accesses server equipment 2 through a network 3, for example, downloads the study technical problem for 1 week (or study technical problem of a part required each time). And various study mentioned later in detail is performed. Personal Digital Assistant 1 makes it learn to a user, checking the contents of study so that it may mention later, and sends a study result (the reply to the study subject name and problem which carried out technical-problem termination ("success" mentioned later), or its grading result) to server equipment 2.

[0022] Although the device used by the user side is not restricted to a Personal Digital Assistant, in order to make the study which \*\* Writes especially (writing) perform as mentioned above, it is necessary to have the configuration which can input an alphabetic character etc. in a user's handwriting like the touch panel and the stylus pen.

[0023] Drawing 2 is drawing showing an example of the rough hardware configuration of a Personal Digital Assistant. Although the Personal Digital Assistant used with the foreign language learning system of this example is not explained especially to a detail since the hardware configuration itself should just use the existing thing, roughly, it has CPU11, the storage section 12, display/input section 13, the voice input section

14, the voice output section 15, and communications department 16 grade.

[0024] The application program for realizing study processing by the foreign language learning system explained later and the various programs which, in addition to this, offer the function of a Personal Digital Assistant which exists from OS or the former are stored in the storage section 12, and CPU11 reads these programs and performs various processings. The storage section 12 is ROM/RAM etc. Or when it is the personal computers (notebook sized personal computer etc.) which can carry a Personal Digital Assistant, you may be HDD (hard disk drive) and a portable storage further (FD (flexible disk), CD-ROM, etc.).

[0025] Display/input section 13 is a touch panel (and exclusive pens, such as a stylus pen). Even if the voice input section 14 \*\* Is [ above-mentioned ] mainly a configuration required in the case of the study about which it speaks (speaking) and it is a built-in microphone Although you may be an external microphone, since he is trying to make it learn always using a Personal Digital Assistant in this example also where, For example, a surrounding noise is loud, and in order to prevent a mistake arising in check processing of the study which is mentioned later and about which \*\* Speak (speaking), it is desirable at a public place to use the so-called "bone conduction microphone" (vibration pickup mold microphone).

[0026] the voice output section 15 -- mainly -- the above-mentioned \*\* -- hearing it (listening) -- it is more desirable to use an earphone etc., although it may be the configuration of being used and you may be a loudspeaker etc. In this example, the communications department 16 is a configuration for mainly carrying out data transmission and reception (reply of download/study result of a problem sentence etc.) to a server 2 through the above-mentioned network 3, and offers especially a radio function. Therefore, you may be the configuration which may build in radio functions, such as PHS and a cellular phone, and is connected with external PHS, a cellular phone, etc., for example.

[0027] Drawing 3 is the rough processing flow chart of the study approach by the foreign language learning system. Before that, as a premise, first, the placement test standardized to each user is carried out, and a user's foreign language capacity is evaluated objective. That is, first, the test problem is pooled at the server 2 side, and a server 2 chooses a problem required to measure objective foreign language capacity out of this, and it distributes this problem to each user (it downloads to Personal Digital Assistant 1). If each user inputs the reply of the given problem of 20-30 questions, Personal Digital Assistant 1 will answer a server 2 side in a reply. A server 2 grades and judges the level of a user's foreign language capacity.

[0028] And in future study periods, a suitable technical problem (for example, technical problem of difficulty according to the user's level) is distributed to each user for every user according to a test result at first (step S1). After that, the next technical problem is chosen and shown according to the analysis result of the study result mentioned later (for example, according to the degree whose capacity of a user improved, the difficulty of the next technical problem is raised as a result of analysis).

[0029] Each user's Personal Digital Assistant 1 stores this in the storage section 12, if the study technical problem distributed at the above-mentioned step S1 is received (step S2). A study technical problem is explained as what summarizes by 1 study period (a part for for example, 1 week) here, and is distributed. however -- since there are many amounts of study as above-mentioned (a part for for example, per [ day ] 2 - 3 hour) -- every day -- the -- day after day -- you may make it distribute the technical problem of a part, and may make it distribute in several steps among days

[0030] Personal Digital Assistant 1 makes it learn by showing the technical problem stored in the above-mentioned storage section 12 according to actuation of a user, and checks the contents of study (a concrete (step S3) approach is mentioned later). Study results (the reply to a problem, data in which it is shown whether trainings ("dictation" etc. mentioned later) were performed perfectly (was "success" mentioned later carried out?)) are accumulated in the storage section 12. And if 1 study period termination is carried out, the study result accumulated in the storage section 12 will be transmitted to a server 2 side (step S4).

[0031] A server 2 analyzes the received study result (step S5 (it grades or confirms whether to have managed training)). And out of the pooled technical problem, the technical problem for the next 1 study periods is chosen according to the above-mentioned analysis result, and is distributed to the user (step S6). When the message of which it warns when it is judged with "This user has neglected study" in the above-mentioned analysis result at that time also transmits together and a sign of an improvement still is not seen The user is made to learn after that, there is nothing (a study technical problem is not distributed), and it is good even if like (especially this is effective when the foreign language learning system concerned is applied to the supplementary tuition of the

above-mentioned university etc.). Study of four study items to \*\* Read (reading), which \*\* Write (writing) and about which \*\* Hear and (listening) \*\* Speak (speaking) carries out hereafter, and the way is explained. [0032] First, it \*\* Reads (reading), and although it \*\* Is already fundamentally carried out about hearing it (listening), the learning technique depended on this example is explained below.

- Display, the study, for example, the long sentence, to \*\* read (reading), and display a problem (question which asks whether the contents of the long sentence are grasped), and make an answer input. A reply method may be a case index (alternative) and you may make it make an answer input. Moreover, a problem is not necessarily restricted to long sentence reading comprehension.

- It is common to carry out listening practice using the study earphone to \*\* Hear (listening).

[0033] Although it is best to hear a "native" thing as for listening practice, since it is too early, and it cannot catch even if it hears it how many times (voice which speaks a part, a functional word, etc. of reduction small especially), especially for a beginners' class person, there is a possibility that evaluation of a study result may not become suitable, at the speed of a "native." But it is serious to create in detail what was doubled with the level (for example, thing about which Japanese people speak for beginners' class persons slowly) for every level of a user.

[0034] Therefore, speech rate conversion software is given to Personal Digital Assistant 1, and listening practice doubled with the user's level can be performed by a student enabling it to specify listening speed freely. In displaying an audio locus on a display in that case, it displays the locus of the voice which carried out speech rate conversion of the locus of original voice, and this. furthermore, the beginning -- a speech rate -- "-- slowly - - " -- it is carrying out, and gathering speed gradually, while carrying out repeat listening, and the lug is tamed and listening comprehension can be possible also at an early speed gradually.

[0035] Moreover, what a functional word and the amplitude of reduction are changed into arbitration also for (it enlarges) is made.

- Study which \*\* Writes (writing) (monitoring of dictation practice)

The activity (a thing like dictation of the kanji) of moving and writing one's hand in study of beginners' class person level especially is important. A Personal Digital Assistant may be made to perform this. It is confirmed whether a certain text was displayed, made the same text write fundamentally, and it wrote exactly. For example, the following "methods of tracing a model" and "the method of not tracing a model" can be considered.

(1) How (a) to trace a model The text which makes it write down on the display screen which laps with a touch panel first is displayed. For example, it is made to display it as "How are you", as shown in drawing 4 . (b) The user (student) traces with the pen each alphabetic character (model statement character) of the text displayed on the screen on the touch panel. You may make it the alphabetic character written by the user make it display in a color different from the alphabetic character of a model, it expresses a model as a dotted line, and you may make it display the locus of a pen as a continuous line at this time (a model shows the example which displays the locus of a dotted line and a pen as a continuous line by a diagram).

(c) When it is below the value to which the locus of a pen is detected, the distance of the each line of an alphabetic character and each line of a model statement character written by the user is computed, and this distance is set beforehand (this) for every alphabetic character, the distance for every line may be compared and total of the distance for every line may compare -- a user regards it as what wrote down exactly, displays the following text, and makes it write down similarly Or dictation increments the counter which counts the count of dictation, for example +one time, and you may make it make dictation of the same alphabetic character usually repeat, since the same text is repeated repeatedly and made to write until counted value reaches a predetermined value. on the other hand, when it is beyond the value to which the above-mentioned distance is set beforehand, the counter which writes down on this text again and is made into it is not incremented -- a demerit mark is given (when it is a test) -- \*\* is corresponded.

(2) How (a) not to trace a model The text of a model which makes it write down on a display screen is displayed first. A user displays this on the location different from the field which performs an alphabetic character input.

(b) A user looks at this text and writes the same text in the input area on a touch panel. Although the alphabetic character written by the user is recognized by the character recognition function, it sets up some check conditions for every alphabetic character in that case. There are an indispensable item and a setmaster item, and if an indispensable item is fulfilled, it passes, and even if it considers as a rejection when not filling, and it

fulfills the indispensable item further, when the setmaster item is not fulfilled, a certain advice will be given to this check condition.

[0036] For example, if it sees in the example of the alphabetic character "H" shown in drawing 5, an indispensable item is "there is a striping between two vertical lines", and when this is not being filled, it will not admit having written down the alphabetic character "H" (further this text). Moreover, since it thinks [ that "almost the same / the die length of two vertical lines / " 2 vertical line is perpendicular" etc., and as for a setmaster item, does not fulfill a setmaster item by the peculiarity of individual calligraphy etc. to a ruled line in many cases, and ], even if it does not fulfill a setmaster item, it is considered as success. Therefore, study which will be considered as success if even the indispensable item is filled with the example of illustration even if the form has collapsed like the example of "I" not to mention the example of "A" and about which -\*\* Speak (speaking) (monitoring of study progress of talking)

Personal Digital Assistant built-in or an external microphone is used for the input of the voice which a user utters. The usual microphone is sufficient as this. However, although there is a merit that study using a Personal Digital Assistant can be performed anywhere at any time, a bone conduction microphone (vibration pickup mold microphone) is desirable in locations which have a bad influence on audio pitch extraction, such as a location with much outdoor noise. Hereafter, it explains with reference to drawing 6.

(a) First, beforehand, make a user read aloud each text which carries out \*\*speaking study to those (those who can do right pronunciation) who become a model, measure the voice wave pattern and pitch pattern to them, and memorize this to them (it is called a model pattern).

(b) in case a user is made to learn, while displaying the above-mentioned text, display change (it is shown in above-mentioned model pattern; (a), for example, drawing 6, -- as) of the locus of a voice wave of this text, or an audio pitch. And reading aloud is directed to a user by changing the color of the alphabetic character in a text (every [ or ] word), for example at a suitable rate (or model reading aloud is made to pass and catch from a loudspeaker, and you may make it direct to imitate this).

[0037] And the voice wave pattern and pitch pattern of reading aloud by the user are measured, and this is compared with a model pattern. And when in agreement, in judging, and not passing and being in agreement, it makes into a rejection whether for both "to be in agreement" (it does not admit having performed speaking study about the text, for example, is made to read aloud again).

[0038] The concrete approach of the judgment with above-mentioned both "in agreement" has two kinds explained below. However, this is an example and may use not only this example but the existing speech recognition software. That is, the text and a problem setting-document (the above-mentioned thing which gave an indication) as this recognition result are compared, and as long as both are in agreement, it may be made to carry out speech recognition of what the user read aloud, and to consider as success. In this case, a chisel will be checked [ whether it read aloud as the text which is unnecessary as for the above-mentioned model pattern, and is only displayed, and ]. In addition, in consideration of the recognition rate of the existing speech recognition software, it may not be completely in agreement or may be made to consider as success.

(1) Judge coincidence/inequality [ end / of a part to a silent part with the 1st approach voice wave amplitude / a model pattern ] as one unit (for example, the part of \*\* of drawing 6 (a); part of \*\*' of drawing 6 (b)) (however, coincidence/inequality is not checked strictly, but a to some extent big margin is taken, and patterns are compared.). It is because it is the purpose to confirm whether to learn seriously by not aiming at checking the correctness of pronunciation strictly fundamentally (training). Therefore, since it is not necessary to use a complicated/advanced speech recognition function and a program is simplified, it can respond enough also with storage capacity with few Personal Digital Assistants. It is made to compare both, after amending in that case so that a user's reading-aloud rate may be doubled with the reading-aloud rate of a model pattern (the die length of the part of \*\*' of drawing 6 (b) is amended so that it may double with the die length of the part of \*\* of drawing 6 (a)). Even if the rate of reading aloud of a user is somewhat slow (or are also early), it can avoid becoming an inequality (rejection) from this with this. However, from "the part with the amplitude" of a model pattern, since having got it blocked with the middle, without the ability of "a part with the amplitude" pronouncing well beyond the 1st predetermined set point in a student's reading-aloud pattern when long (for example, 1.3 or more times) is expected, it considers as a "rejection" and directs to read aloud once again. Or since it may not be reading to the last conversely also when shorter (0.6 or less [ for example, ]) than the 2nd predetermined set point, it considers as a "rejection" and directs to read aloud once again.



(2) See the pattern of the height of a pitch by the 2nd approach [ 2nd ] of an approach.

[0039] For example, when the pattern of a pitch began from the bottom in Yamagata, and reached the peak the middle, the flow of descending is followed and change of the pitch of the Yamagata as this where a student's pattern is the same is followed in a part with a model pattern (however, more margins are taken and what sees strictly is not done.) the reason is the same as having explained by study which \*\* writes (writing) -- it is regarded as "success" (that in which the student did reading-aloud practice perfectly). In that case, since the concrete pitch itself changes with speakers, it is not taken into consideration, but it observes only the motion.

[0040] As mentioned above, when performing "study about which it speaks (speaking)" here in locations (inside of outdoors, and an electric car/bus etc.) with much noise, it is desirable to use a bone conduction microphone (vibration pickup mold microphone).

[0041] Since the bone conduction microphone (vibration pickup mold microphone) has the composition of it already being proposed by the artificer of this application by invention of JP,53-39763,B and JP,2583838,B (Japanese Patent Application No. No. 299734 [ two to ]) etc., and taking up bone conduction voice vibration from an external-auditory-meatus wall, it is hard to gather others' voice and noise (aerial vibration). For example, the measurement data shown in drawing 7 also shows that it is the microphone in which the ratio for the noise of a sound signal was most excellent.

[0042] However, the frequency structures of the collected voice differ on the principle about the voice collection (voice transmitted in a bone, voice transmitted in the inside of air) with the above-mentioned vibration pickup mold microphone and the usual microphone (it is hereafter called a respiratory tract mold microphone). The bone conduction microphone has the frequency characteristics shown in drawing 8 R> 8 (a). Moreover, the signal (obtained when respiratory tract mold microphone was set to 0 (dB)) spectrum at the time of comparing a bone conduction microphone with a respiratory tract mold microphone comes to be shown in drawing 8 (b). response (dB) falls rapidly in the frequency domain where a bone conduction microphone exceeds 1000 (Hz) as compared with the usual microphone as illustration (since, as for a bone, a high frequency cannot be easily transmitted compared with air). On the other hand, the usual microphone was used when creating the above-mentioned model pattern. It may have become a "rejection" although a user's pronunciation was not bad for this reason.

[0043] Two kinds of correspondence approaches can be considered to this problem. The 1st approach is the approach of amending the sound signal collected with the bone conduction microphone. By this approach, in order to perform normally matching with the model pattern created using the usual microphone, an amendment means to amend so that the frequency structure of a bone conduction microphone may be doubled with the usual microphone is formed in the preceding paragraph of a speech processing circuit. An amendment means may be a filter circuit (inverse filter circuit) which has a reverse amendment property to the frequency domain more than the above 1000 (Hz), and may be made to amend with software.

[0044] The 2nd approach is the approaches of switching the model pattern which also uses for matching the model pattern which used the bone conduction microphone according to the microphone which creates / memorizes and a user uses.

[0045] the above -- also in which approach, it is necessary to get to know which is the microphone which is carrying out current use To this, a user sets up the class of microphone which is carrying out current use with a certain switch or software, for example.

[0046] Or two microphone input terminals (they are usually an object for microphones and an object for bone conduction microphones) are prepared in the equipment to be used. This detects the configuration shown in drawing 9 about the 1st approach, then the terminal to which the microphone is connected now, it being good and concerning the 2nd approach. What is necessary is just to match using the model pattern according to it (for example, when it is detected that the microphone is connected to the terminal for bone conduction microphones, it matches using the model pattern currently created using the bone conduction microphone).

[0047] Or it may be made to distinguish with software, without preparing the above new configurations. Since it has a peak as the usual microphone differs in frequency characteristics from a bone conduction microphone and it is shown in drawing 8 (a) as above-mentioned (near 3kHz) By for example, the thing which I have give a user specific action (for example, for a microphone to be touched or for it to strike lightly) at the time of the beginning of using It can distinguish which microphone is used now (of course, the distinction criteria (threshold etc.) according to this specific action are beforehand determined based on the observation data of the

same action). This can be distinguished by the software (usually incorporated) called FFT performing frequency analysis, and seeing the frequency characteristics near [ above-mentioned ] 3kHz (that the bone conduction microphone touched the microphone also reacts sensitively).

[0048] At the last, this invention can also be constituted as a record medium (storage) with which the program for realizing the function of each operation gestalt of this invention mentioned above was stored and in which computer read-out is possible, when used not only by the foreign language learning system, its information processing terminal, and the equipment itself called a server but by computer.

[0049] In this case, as shown in drawing 10 R> 0, the storage means (un-illustrating) in portable storages, such as CD-ROM21 and a flexible disk 22 (or you may be MO, DVD, a removable hard disk, etc.), and the external information processor 23 or the stores (RAM/ROM or hard disk) in an information processor 20 (above-mentioned Personal Digital Assistant 1 / server 2) are contained in a "record medium."

[0050] Or the program which realizes the equipment and the approach of this invention as shown in drawing 10 A network 3 is minded from the storage means in the information processor 23 of the exterior where the program concerned is stored (un-illustrating). It may be loaded to the storage in an information processor 20, and By or the thing for which CD-ROM21 in which the program concerned is stored, and flexible disk 22 grade are inserted in medium (or it connected) driving gear 20a in which it was prepared by the information processor 20 The programs (data) 21a and 22a memorized by these portable storage may be read by medium driving gear 20a.

[0051]

[Effect of the Invention] As mentioned above, as explained to the detail, according to the foreign language learning system of this invention, and its information processing terminal While being able to show a suitable study technical problem (or problem) for every student each time according to the study advance situation for every student, corresponding to improvement in the linguistic force level for every student, or linguistic force level It can check / manage whether each student is learning exactly, effective study can be made to perform, and it can contribute to improvement in a student's linguistic force level. Since it enabled it to check the contents of study while making four study of "it reading (reading)", "writing (writing)", "hearing it (listening)", and "having talked (speaking)" perform especially, the more effective study for the student of beginners' class person level can be made to perform especially.

---

[Translation done.]



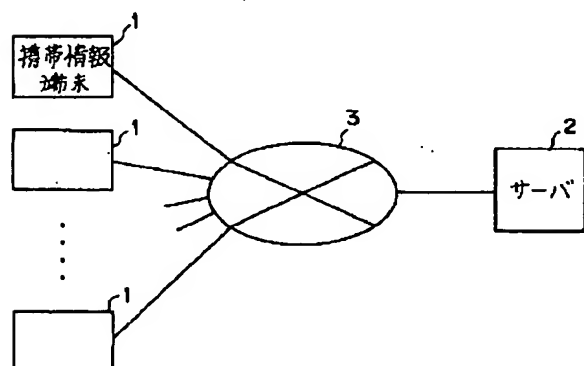
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

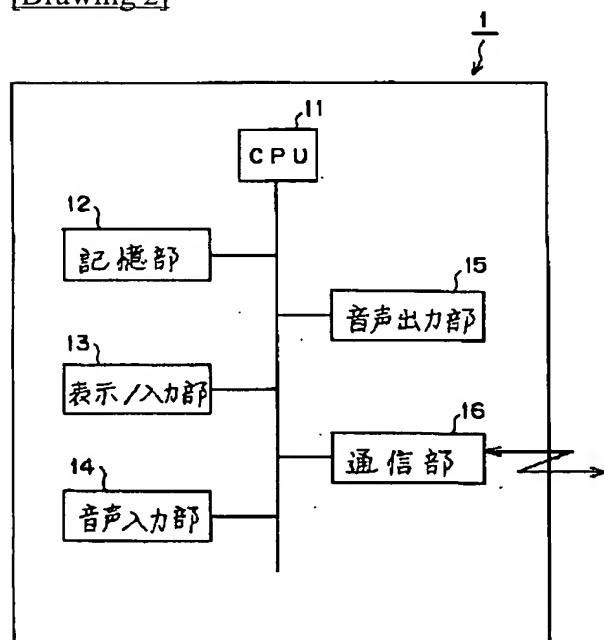
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

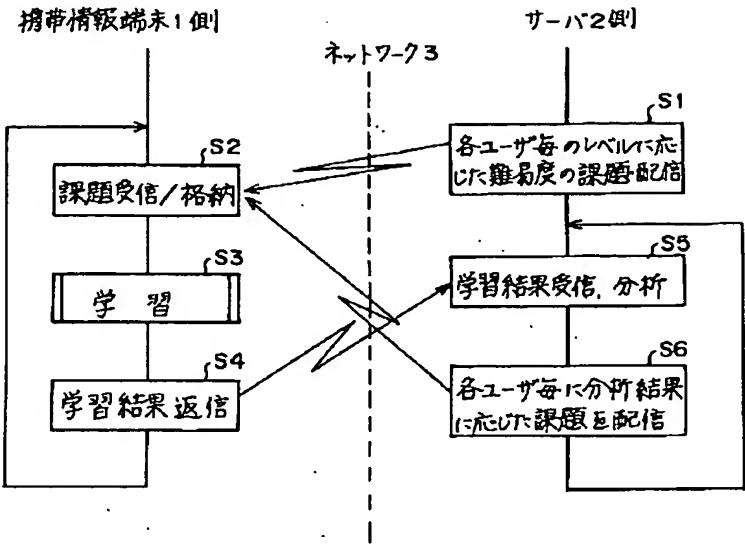
[Drawing 1]



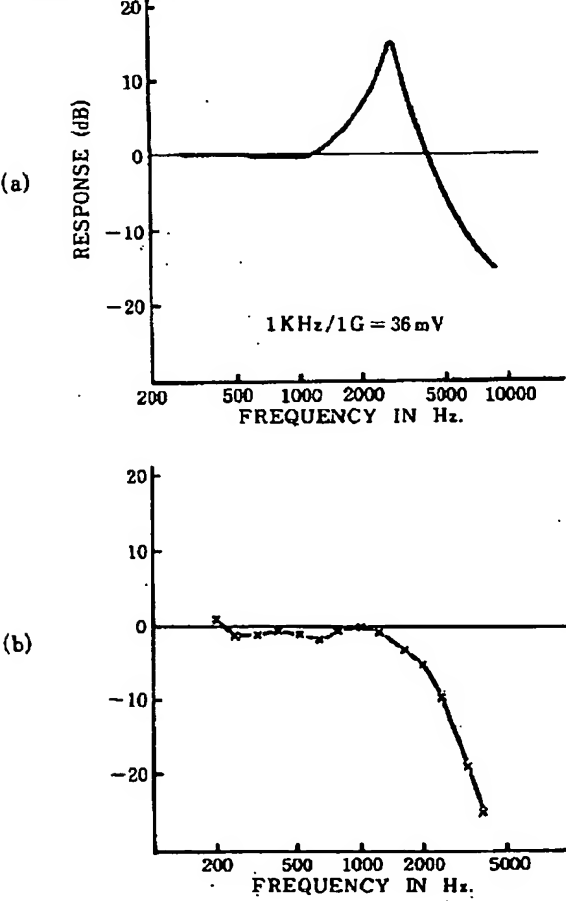
[Drawing 2]



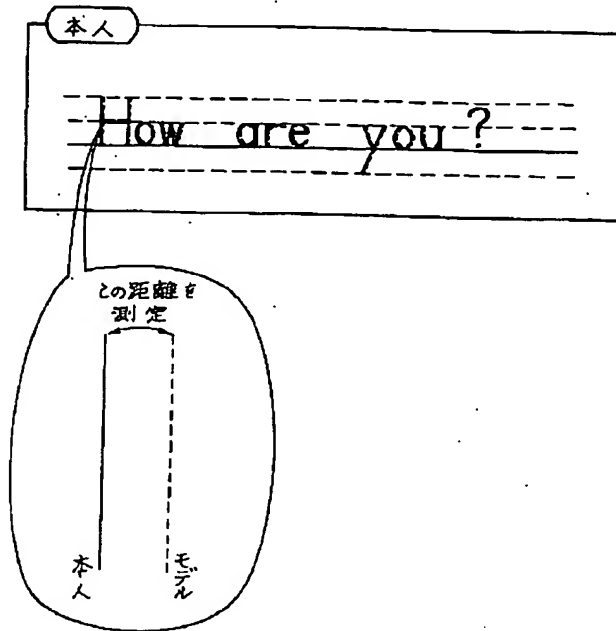
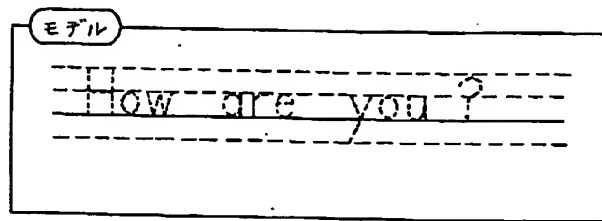
[Drawing 3]



[Drawing 8]



[Drawing 4]

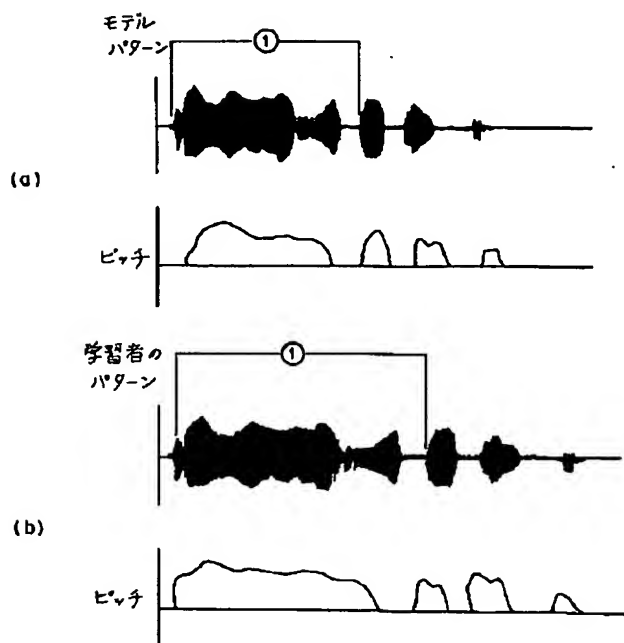


[Drawing 5]

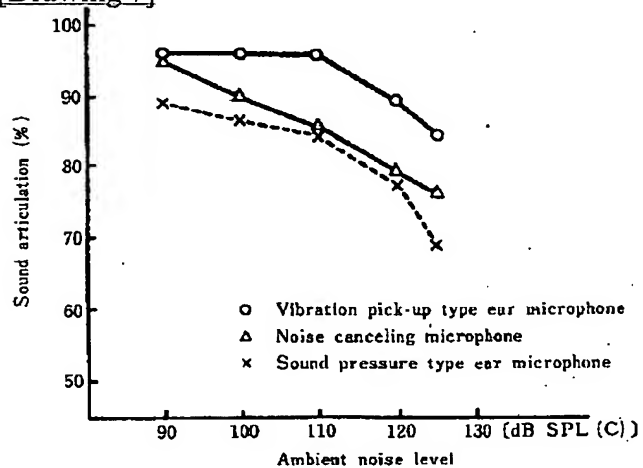
ア. イ.

チェックポイント		ア	イ
必須項目 模範項目	1. 縦線2本	レ	レ
	1-2. 2本の長さが同じ	レ	
	1-3. 2本の縦線に対して垂直	レ	
	1-4. . . . .		
	2. 横線1本	レ	レ
	2-1. . . . .		

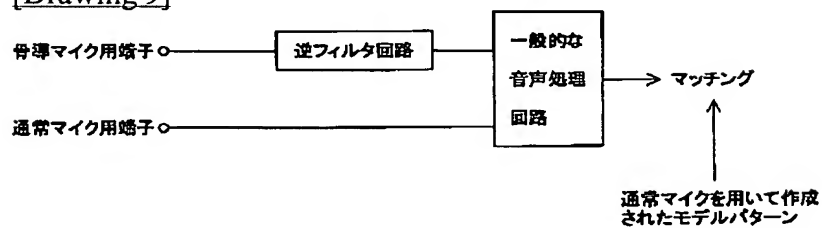
[Drawing 6]



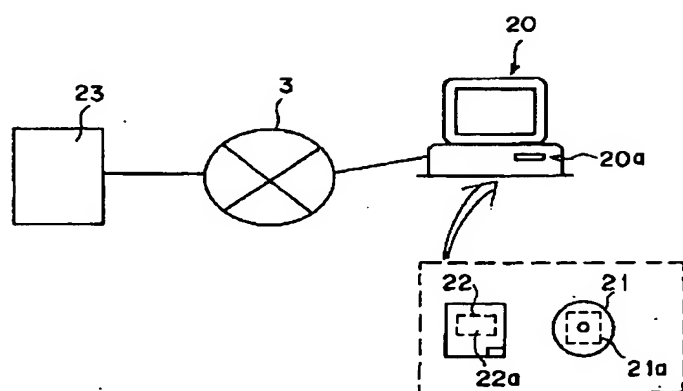
[Drawing 7]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



---

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**